

について評価した。以下、①身体発達予後、②行動リズムの形成、③自律神経活動の成熟、について解析結果をまとめる。統計解析は、全参加医療機関の症例をまとめたデータセットを用いて行った。

C-1. 早産児行動リズム・睡眠発達に対する光フィルター保育器の影響

1) 妊娠 34 週相当の早産児

行動量の日内変動(行動リズム)において、光フィルター保育器使用群・非使用群の間に有意差を認めなかった (t 検定、図 7)。

2) 妊娠 38 週相当の早産児

同様に、行動量の日内変動 (行動リズム) において、光フィルター保育器使用群・非使用群の間に有意差を認め、使用群は昼優位の行動リズム、非使用群は夜優位の行動リズムを認めた (t 検定 ; $p < 0.01$ 、図 7)。

C-2. 早産児自律神経活動に対する光フィルター保育器の影響

1) 妊娠 34 週相当の早産児

交感神経指標 LF/HF 及び副交感神経指標 HF の日内変動において、光フィルター保育器使用群・非使用群の間に有意差を認めなかった (t 検定、図 8, 9)。

2) 妊娠 38 週相当の早産児

交感神経指標 LF/HF 及び副交感神経指標 HF の日内変動において、光フィルター保育器使用群・非使用群の間に有意差を認めなかった (t 検定、図 8, 9)。

C-3. 早産児の成長因子・糖質コルチコイド分泌に対する光フィルター保育器の影響

ストレス関連因子コルチゾル (糖質コルチコイド)、成長因子グレリンの分泌は生物時計・睡眠機構を介して光環境の影響を受ける観察結果・可能性が報告されている

(Turek et al. Science 2005; Kanemoto et al. Endocrinology 2004; Ishida et al. Cell Metabolism 2005)。光環境が身体発達に影響する生理機構を検討するため、唾液・尿を非侵襲的に採集し、唾液コルチゾル・尿グレリンの濃度を測定し、光フィルター保育器非使用群・使用群の間のホルモン濃度パターンの差を検討した。

1) 唾液コルチゾル濃度

妊娠 38 週相当の早産児において、光フィルター保育器使用群と非使用群の間に比較し、明らかな日内変動パターンの違いを認めなかった (図 10)。

2) 尿グレリン濃度

妊娠 38 週相当の早産児において、光フィルター保育器使用群と非使用群の間に比較し、明らかな日内変動パターンの違いを認めなかった (図 11)。

C-4. 早産児の身体発達予後に対する光フィルター保育器の影響

修正 55 週までの発達過程において、光フィルター保育器使用群は非使用群に比較し有意な体重増加を認めた (共分散分析 ; $p < 0.001$ 、図 12)。しかし、身長・頭囲の増加に関して 2 群に有意な差を認めなかった (共分散分析、図 13, 14)。

C-5. 退院後の早産児運動精神発達検査の検討

ベイリー式発達検査第 2 版 (Bayley Scales of Infant Development-II: BSID-II) は心理発達尺度 MDI と心理運動発達尺度 PDI から構成される。このうち MDI は、新版 K 式発達検査の心理発達尺度と考えられる C-A (認知・適応) と比較的高い相関が認められ (年齢と性を調整した偏相関係数は、生後 7 ヶ月で 0.65, $n=861$; 生後 18 ヶ月で

0.60, n=894)、また PDI は新版 K 式発達検査の心理運動発達尺度と考えられる P-M (姿勢・運動) と高い相関が認められた (生後 7 ヶ月で 0.80, n=861; 生後 18 ヶ月で 0.61, n=894) (表 1)。この事前検討(太田英伸ら、平成 20-21 年度厚生労働省科学研究費補助金「光受容体メラノプシンを制御する光フィルターを用いた早産児発達障害を予防する次世代人工保育器の開発」総合研究報告書)より両検査は同一ではないが、類似のものを測定していると期待された。本研究では、今後国際的な追試研究が施行される可能性を考慮し、BSID-II を早産児運動精神発達検査として選択し、退院後の発達検査を施行した。その結果、これまでのところ修正 7 ヶ月、10 ヶ月における BSID-II では、光フィルター保育器使用群・非使用群間に有意な差を認めていない (表 2, 図 15)。今後予定症例数までサンプル数を増やし再評価する。

C-6. 新生児集中治療室 NICU・新生児室 GCU における光環境の全国実態調査

本年度は参加医療全機関 9 施設において光環境の測定を終了した。その結果、我が国における NICU には、明暗環境 (2 施設)・恒暗環境 (2 施設)・恒明環境 (1 施設)・ランダムな光環境 (4 施設) の 4 タイプ全てが存在することが明らかになった (図 16-25)。

D. 考察

D-1. 早産児行動リズム・睡眠発達に対する光フィルター保育器の影響

従来の研究では、行動量に日内変動を認めるのは 43 週以降であることが報告されている (Revikées et al., Pediatrics 2004)。本研究では、光フィルター保育器を使用した妊娠 38 週相当の早産児に昼優位の行動リズムを認めたことは、従来の報告より 5

週早く、行動リズムが形成されていることを意味する。

D-2. 早産児自律神経活動に対する光フィルター保育器の影響

自律神経活動については、妊娠 34 週・38 週の両方の発達段階で有意な日内変動を認めず、光フィルター保育器の明らかな効果を認めなかった。この理由として、①早産児の心拍変動を制御する自律神経の未成熟性、②早産児の眼球で主に機能している「メラノプシン光受容体」を介した心拍変動制御システムの未熟性 (Thompson et al., Eur J Neurosci. 2008)、が上げられ今後更に検討を進める。

D-3. 早産児の成長因子・糖質コルチコイド分泌に対する光フィルター保育器の影響

1) 唾液コルチゾル濃度

妊娠 38 週相当の早産児において、光フィルター保育器使用群と非使用群の間に明らかな日内変動パターンの違いを認めなかった (図 10)。今後、唾液コルチゾルの測定方法を検討するため、尿コルチゾルの測定について更に検討を進める。

2) 尿グレリン濃度

妊娠 38 週相当の早産児において、光フィルター保育器使用群と非使用群の間に、明らかな日内変動パターンの違いを認めなかった (図 11)。今後検体測定を進め、症例数を増やし更に検討を進める。

D-4. 早産児の身体発達予後に対する光フィルター保育器の影響

過去の研究と同様に本研究においても、夜間照明のレベルを落とし光環境に明暗サイクルを作成した明暗環境で哺育された早産児が、恒明環境で哺育された早産児に比較し、有意に体重増加することが示された

(Mann et al. BMJ 1986; Brandon et al. J Pediatr 2002)。現時点において統計解析に必要な予想症例数の 98%を満たしているが、身長・頭囲においても光フィルター使用群が非使用群に比較し有意な増加が認められなかった。

D-5. 退院後の早産児運動精神発達検査の検討

過去において、光環境が早産児の運動精神発達に与える影響を生後 18 か月齢まで検討した研究は報告されていない。これまでのエントリーした AGA (Appropriate for Gestational Age) 児 (光フィルター保育器非使用群 n=8、使用群 n=6) においては、修正 7・10・18 ヶ月におけるベイリー式発達検査 (BSID-II) の結果に光環境に対する優位な影響は検出されなかった。また、両群の検査指数は全て、早産児における正常範囲 (100±15) で比較的順調な発達が確認された。東日本大震災の影響もあり、全症例の発達検査を終了することはできなかった。

D-6. 新生児集中治療室 NICU・新生児室 GCU における光環境の全国実態調査

過去の研究 (Mirmiran M & Ariagno RL, Semin Perinatol 2000) と同様に本研究においても、NICU および GCU における照明環境で、明暗環境を選択しているのは、9 施設のうち 2 施設のみであった。その理由として、①NICU という救急医療の性格上、連日一定した照明環境を維持することが難しいこと、②夜間照明レベルを下げる努力がなされているものの、実際には早産児が感知しない照度まで明るさが下げられていないこと、が挙げられる。今後 NICU における明暗環境の有用性の社会的認知、および明暗環境を整えるための工夫・機器開発の必要性を確認した。

E. 結論

光フィルター保育器が早産児の体重増加、行動リズムの形成を促進することが確認された (統計学検討を行うのに必要な症例数は確保され、有意差が確認された)。

F. 研究発表

1. 学会発表等

(国内学会)

- 1) 太田英伸：NICU における光環境を科学する. 第 15 回新生児呼吸療法モニタリングフォーラム, 長野県大町, 平成 24 年 2 月 15 日(口頭発表).
- 2) 太田英伸, 李コウ, 加賀麻衣子, 田口和明, 大柿 滋, 泉 仁美, 稲垣真澄, 土屋 滋, 岡村州博, 小田切優樹, 酒井宏水, 八重樫伸生：ラット妊娠母体におけるヘモグロビン小胞体の胎盤通過性. 第 19 回日本血液代替物学会年次大会, 旭川, 平成 24 年 10 月 26 日(口頭発表)
- 3) 太田英伸：生物時計の研究から生まれてきた人工保育環境の設計. 生物リズム若手研究者の集い 2012, つくば, 平成 24 年 8 月 4 日(口頭発表)
- 4) 太田英伸：早産児の光環境と睡眠. 光と睡眠-シンポジウム:メラノプシンの発見から最近の照明技術の動向まで-, 第 37 回日本睡眠学会定期学術集会, 横浜, 平成 24 年 6 月 29 日(口頭発表)
- 5) 太田英伸：新生児・早産児の環境と発達. ディベロップメンタルケアセミナー, 東京, 平成 24 年 6 月 24 日(口頭発表)
- 6) 太田英伸：NICU の光環境デザイン. 札幌シンポジウム「時刻と時間の生理学」, 札幌, 平成 24 年 3 月 10 日(口頭発表)
- 7) 太田英伸. NICU における光環境を科学する. 第 25 回東部地区新生児研究会, 東京, 2012 年 2 月 14 日 (口頭発表)
- 8) 太田英伸. NICU の光環境について. 獨協医科大学 看護学部 研修会, 宇都宮, 2012 年 1 月 25 日 (口頭発表)
- 9) 太田英伸. NICU における光環境を科学する. 国立精神・神経医療研究センター小児神経科クリニカルカンファレンス, 小平, 2011 年 12 月 14 日 (口頭発表)
- 10) 太田英伸. NICU における光環境デザイン. 第 21 回日本新生児看護学会学術集会「今, 改めて考える光環境」ワークショップ, 東京, 2011 年 11 月 13 日 (口頭発表)
- 11) 太田英伸. NICU における光環境を科学する. 第 47 回日本周産期・新生児医学会学術集会教育講演, 札幌, 2011 年 7 月 12 日 (口頭発表)
- 12) 太田英伸. 早産児の視覚特性を利用した新型保育器の開発. 国立精神・神経医療研究センター 第十二回 若手育成カンファレンス, 小平, 2011 年 7 月 1 日 (口頭発表)
- 13) 太田英伸. 既日リズムの発達に配慮した、新生児および乳児のケアのありかた. 第 26 回秋田県母性衛生学会, 秋田, 2011 年 6 月 26 日 (口頭発表)
- 14) 太田英伸. 新生児集中治療室における光環境デザイン. 第 17 回日本時間生物学会学術大会 シンポジウム「トランスレーショナル研究・実用化研究の推進をめざして」、日本、東京、2010 年 11 月 20 日 (口頭発表)
- 15) 太田英伸, 秋山志津子, 渡辺真平, 松田 直, 渡辺達也, 斎藤潤子, 今井香織, 佐藤智樹, 上田恵子, 池田智明, 八重樫伸生. 光フィルターによる早産児の睡眠覚醒サイクルの制御. 第 55 回日本未熟児新生児学会学術集会、日本、神戸、2010 年 11 月 7 日 (口頭発表)
- 16) 太田英伸. 胎児・早産児の成長・発達を考えた人工環境の設計～生物時計を切り口として 独) 国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所 知的障害研究部 発達障害セミナー、日本、東京、2010 年 10 月 7 日 (口頭発表)
- 17) 太田英伸. 妊娠母体の食事が胎児の脳・臓器の生物時計に与える影響 日本食品工学会 57 回大会シンポジウム、日本、東京、2010 年 9 月 1 日(口頭発表)

18) 太田英伸. 昼と夜を液晶で作る. 日本学術振興会 情報科学用有機材料第 142 委員会 A 部会 (液晶材料)、日本、東京、010 年 1 月 26 日 (口頭発表)

19) 太田英伸. 早産児における視覚発達と行動リズム. 第 6 回アジア睡眠学会・日本睡眠学会第 34 回定期学術集会・第 16 回日本時間生物学会学術大会合同大会 2009 年 10 月 25 日 (口頭発表)

(国際学会)

1) Ohta H. Lighting conditions and developing biological clocks. XII Congress of the European Biological Rhythms Society, Oxford, UK, Aug., 2011. (Invited talk)

2) Ohta H. Maternal feeding controls fetal biological clock International Symposium on Fetal Neurology, Osaka, Japan, Oct., 2010. (Invited talk)

3) Watanabe S, Ohta H, Akiyama S, Hanita T, Obara A, Imai K, Miura Y, Kitanishi R, Watanabe T, Satoh S, Tsujituka A, Matsuda T, Tsuchiya S, Okamura K, Yaegashi N. Development of human photoreceptors. 36th Annual Meeting of the Fetal and Neonatal Physiological Society 2009, Arrowhead, USA, Sep., 2009. (Oral presentation)

4) Akiyama S, Ohta H, Watanabe S, Hanita T, Matsuda T, Miura Y, Kitanishi R, Watanabe T, Imai K, Kumasaka Y, Saitoh J, Ueda K, Katsuraki S, Ikeda T, Honma N, Moriya T, Iigo M, Tsuchiya S, Okamura K, Yaegashi N. Designing the lighting environments of the neonatal intensive care unit. 36th Annual Meeting of the Fetal and Neonatal Physiological Society 2009, Arrowhead, USA, Sep., 2009. (Oral presentation)

2. 論文発表

1) Li H, Ohta H, Izumi H, Matsuda Y, Seki M, Toda T, Akiyama M, Matsushima Y, Goto Y, Kaga M, Inagaki M: Behavioral and cortical EEG evaluations confirm the roles of both CCKA and CCKB receptors in mouse CCK-induced anxiety. Behav Brain Res. 2013; 237: 325–332.

2) Kokubo N, Inagaki M, Gunji A, Kobayashi T, Ohta H, Kajimoto O, Kaga M: Developmental change of visuo-spatial working memory in children: Quantitative evaluation through an Advanced Trail Making Test. Brain Dev. 2012; 34: 799–805.

3) Kaga M, Li H, Ohta H, Taguchi K, Ogaki S, Izumi H, Inagaki M, Tsuchiya S, Okamura K, Otagiri M, Sakai H, Yaegashi N. Liposome-encapsulated hemoglobin (hemoglobin-vesicle) is not transferred from mother to fetus at the late stage of pregnancy in the rat model. Life Sci. 2012; 91: 420–8.

4) 太田英伸, 後藤あき子, 片倉睦, 大川直子, 渡邊裕美子, 榛澤麻衣, 本地真美子, 岩崎光子, 本杉ふじえ: NICU の光環境デザイン. Neonatal Care 25 (6) : 602–608, 2012.

5) 稲垣真澄, 太田英伸: ADHD の診断と治療に求められるバイオマーカーとは: Status quo & Potentialities. 臨床精神薬理 15 (6) : 883–888, 2012.

6) 太田英伸: 早産児によい光環境とは. 海老原史樹文・吉村 崇編集, 時間生物学, 化学同人, 2012; 36.

7) Mori R, Kusuda S, Fujimura M: Neonatal Research Network Japan. Antenatal corticosteroids promote survival of extremely preterm infants born at 22 to 23 weeks of gestation. J Pediatr.

2011;159:110-114.

8) 太田英伸. 東日本大震災で研究について感じたこと. 時間生物学 2011; 17: 45-47.

9) 稲垣真澄, 太田英伸. 新生児以降の評価発達障害. 周産期医学 2011; 41: 1501-1504.

10) 太田英伸. NICUにおける光環境を科学する. 日本周産期・新生児医学会雑誌 2011; 47: 758-762.

11) 渡辺真平, 太田英伸. 早産児・新生児の体内時計と新生児室における光環境の設計. 柴田重信編集, 体内時計の科学と産業応用, シーエムシー出版, 2011; 38-47.

12) 渡辺真平, 秋山志津子, 太田英伸. 胎児・新生児期における生物時計と光環境の重要性. 睡眠医療, 2011;5:51-58.

13) 太田英伸, 向田 茂. 早産児の視覚発達と行動リズムの制御. 時間生物学, 2010;16:2-8.

14) Akiyama S, Ohta H, Watanabe S, Moriya T, Hariu A, Nakahata N, Chisaka H, Matsuda T, Kimura Y, Tsuchiya S, Tei H,

Okamura K, Yaegashi N. The uterus sustains stable biological clock during pregnancy. Tohoku J Exp Med. 2010; 221:287-298.

15) Hanita T, Ohta H, Matsuda T, Miyazawa H. Monitoring Preterm Infants' Vision Development with Light - only melanopsin is functional. JPediatr. 2009: 155:596.

G. 知的財産権の出願・登録 (予定を含む)

1. 特許取得 下記別表参照

2. 実用新案登録 下記別表参照

3. その他

1) Ohta H, Ohgi S. Book review: BrazeltonTB and Nugent JK, Eds. The Neonatal Behavioral Assessment Scale, 4th edition, London: MacKeith Press, 2011. Brain Dev. 15: 79-80, 2012.

2) 太田英伸: 低体重児成長に光. 朝日新聞朝刊, 2011年7月13日.

特許出願状況

	出願番号	発明者	発明の名称	出願日
1	実願 2011-001742	太田英伸、 株式会社ルケオ	ハロゲンランプ及び 新生児用の照明器具	平成 23 年 5 月 18 日
2	実願 2011-001743	太田英伸、 株式会社ルケオ	ハロゲンランプ及び 新生児用の照明器具	平成 23 年 5 月 18 日
3	特願 2010-52778	太田英伸、八重樫伸生、 土屋 滋、松田 直、 守屋孝洋、仲井邦彦、 飯郷雅之、池田智明	新生児睡眠制御 光フィルター	平成 22 年 3 月 10 日
4	特許 第 4463177 号	太田英伸	保育器フード用 カバー	平成 22 年 2 月 26 日
5	特願 2009-011895	太田英伸、宮下哲哉、 松田 直、土屋 滋、 八重樫伸生、岡村州博	保育器用フード、 保育器および保育器 システム	平成 21 年 2 月 4 日

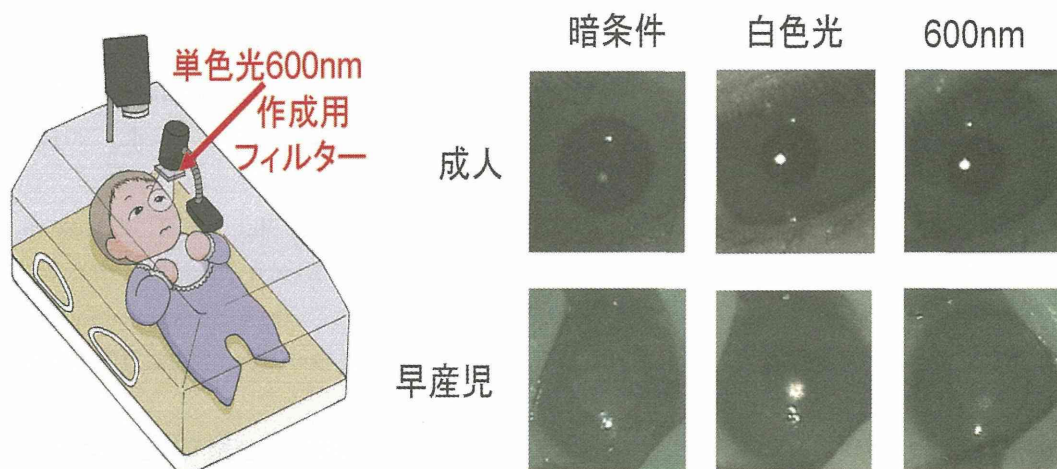


図 1. 対光反射で確認できる早産児と成人の視覚の違い。

成人は 600nm (赤色光) を知覚し対光反射を示すが、早産児 (妊娠 33 週相当) は 600nm の光に反応できない (右図の最右列)。一方、600nm 以下の波長を含む白色光 (= 青・緑・赤色の複色光) では早産児も成人同様、対光反射を示す (右図の中列) (Hanita et al. J Pediatr 2009)。

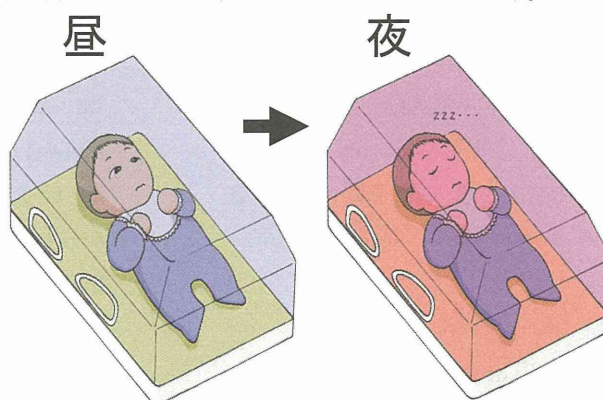


図 2. 光フィルター保育器のしくみ。

特殊光フィルター (左図) で夜間保育器を覆うことにより早産児の視覚が知覚する光成分が遮断され、児は人工的な夜を体験する (太田英伸、「保育器フード用カバー」特許第 4463177 号)。

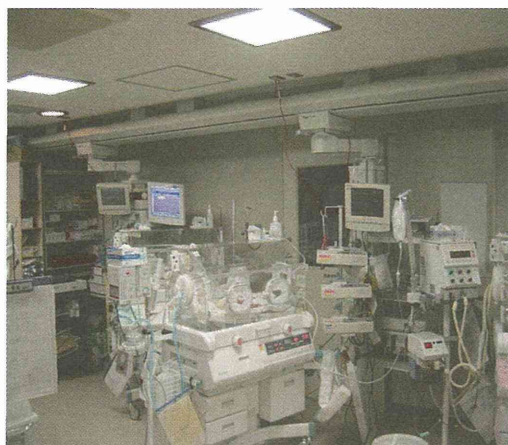


図 3. 病棟において光フィルター保育器を使用している様子

従来の新生児集中治療室では児の緊急事態に対応するため、夜間も照明を持続点灯している (左図)。そのため、透明な保育器フードを通して蛍光灯の光が直接児の目に到達していた。一方、光フィルター保育器を使用すれば同一の光環境でも保育器内に人工的な夜を導入できる (右図)。

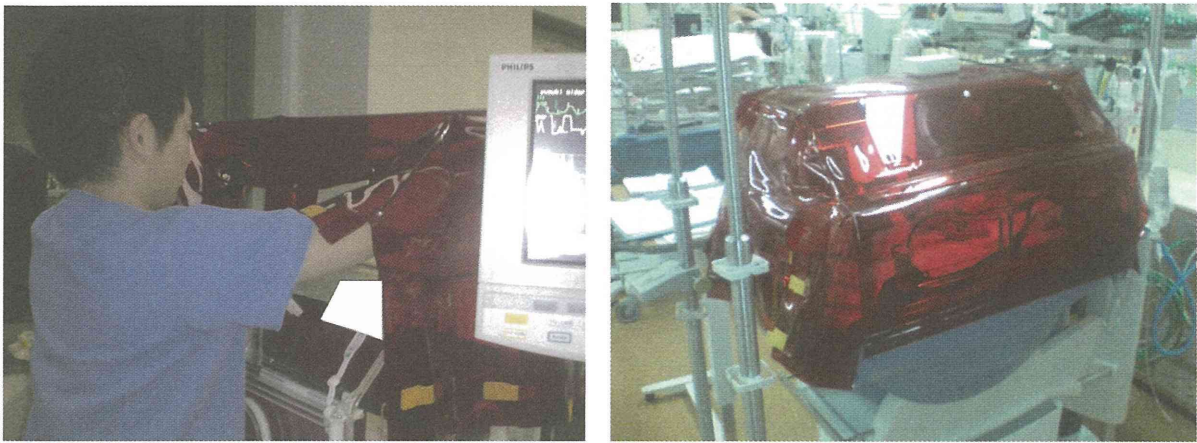
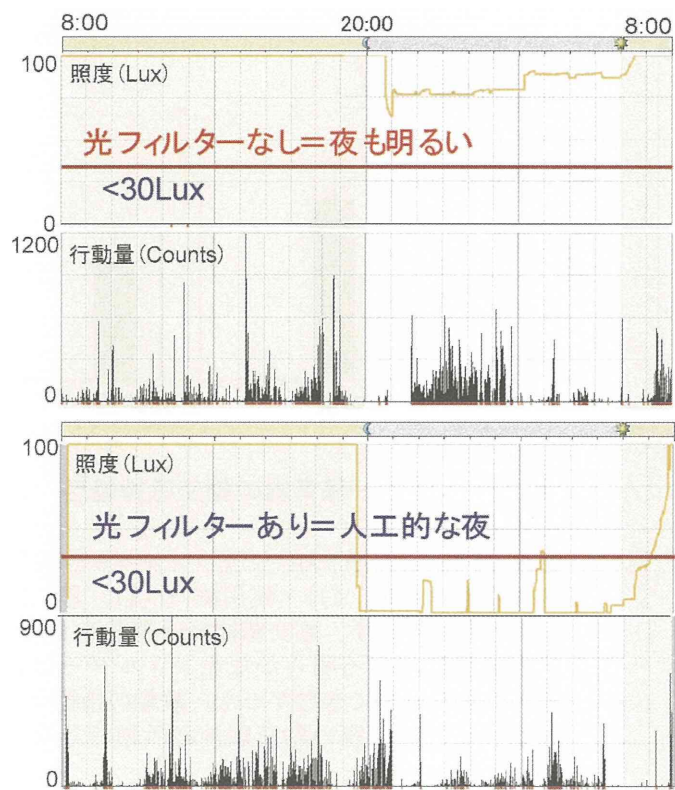


図 4.夜間における光フィルターの保育器への取り付け(左写真)および病棟における光フィルター保育器の使用風景(右写真)



Actiwatch:照度計+行動計

光フィルター	行動量 (counts/hour)	
	明期	暗期
無	2927	< 3991
有	2232	> 1779

図 5. 腕時計タイプ記録計 Actiwatch(右上)を使用した照度・行動量連続モニタリング
妊娠 35 週相当の光フィルター保育器非使用群 (左上段)・使用群 (左下段) の照度・行動量データの例.

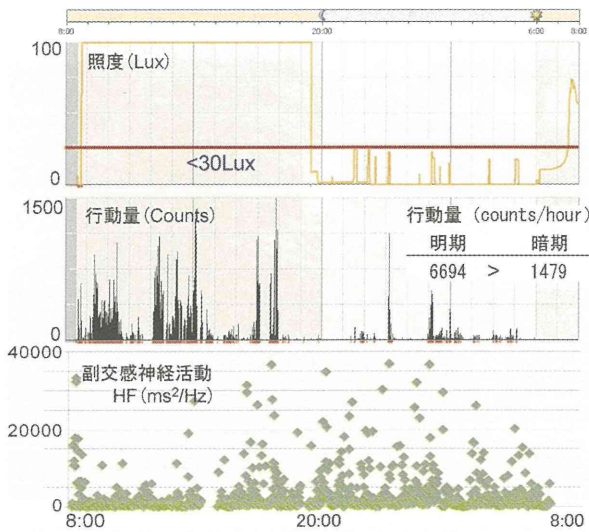


図 6. 早産児(妊娠 40 週)の照度・行動量・自律神経活動連続モニタリングの一例
光フィルター保育器使用群において行動・自律神経活動に日内変動を認めたケース.

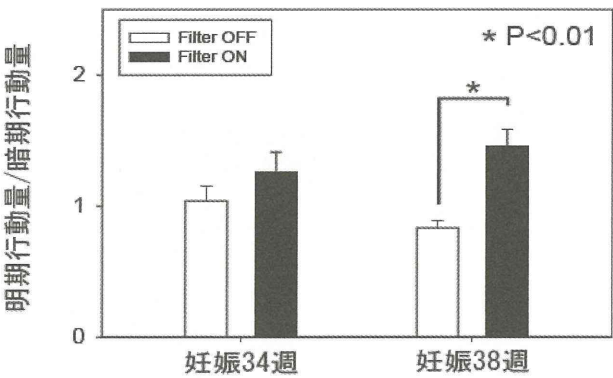


図 7.光フィルター保育器の行動リズムへの影響
妊娠 38 週において光フィルター保育器非使用群 (n=16, 白)・使用群 (n=17, 黒) 間に有意差を認め(t 検定、p<0.01)、行動の日内変動に対する光フィルター保育器の効果を確認できた。縦軸の指標で 1 を超えると昼>夜の行動量であることを示す。

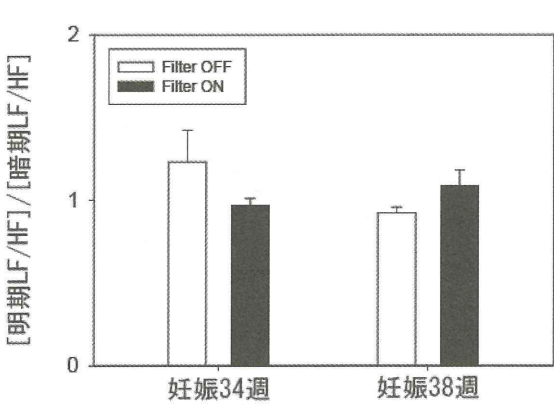


図 8.光フィルター保育器の交感神経活動への影響
妊娠 34 週・38 週において光フィルター保育器非使用群 (n=16, 白)・使用群 (n=17, 黒) 間に有意差は認めず、交感神経活動指標[LF/HF]の日内変動に対する明らかな光フィルター保育器の効果を確認できなかった。縦軸の指標で 1 を超えると昼>夜の交感神経活動であることを示す。

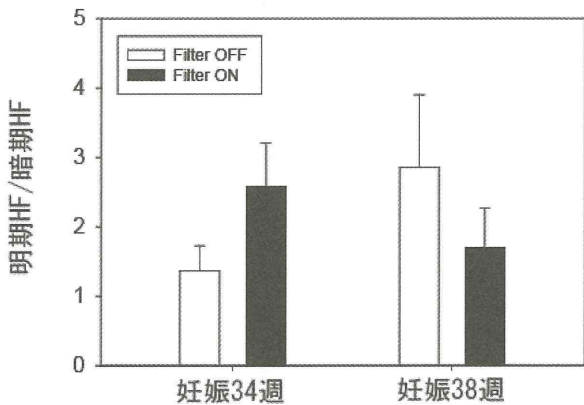


図 9.光フィルター保育器の副交感神経活動への影響
妊娠 34 週・38 週において光フィルター保育器非使用群 (n=16, 白)・使用群 (n=17, 黒) 間に有意差は認めず、副交感神経活動指標 HF の日内変動に対する明らかな光フィルター保育器の効果を確認できなかった。縦軸の指標で 1 を超えると昼>夜の副交感神経活動であることを示す。

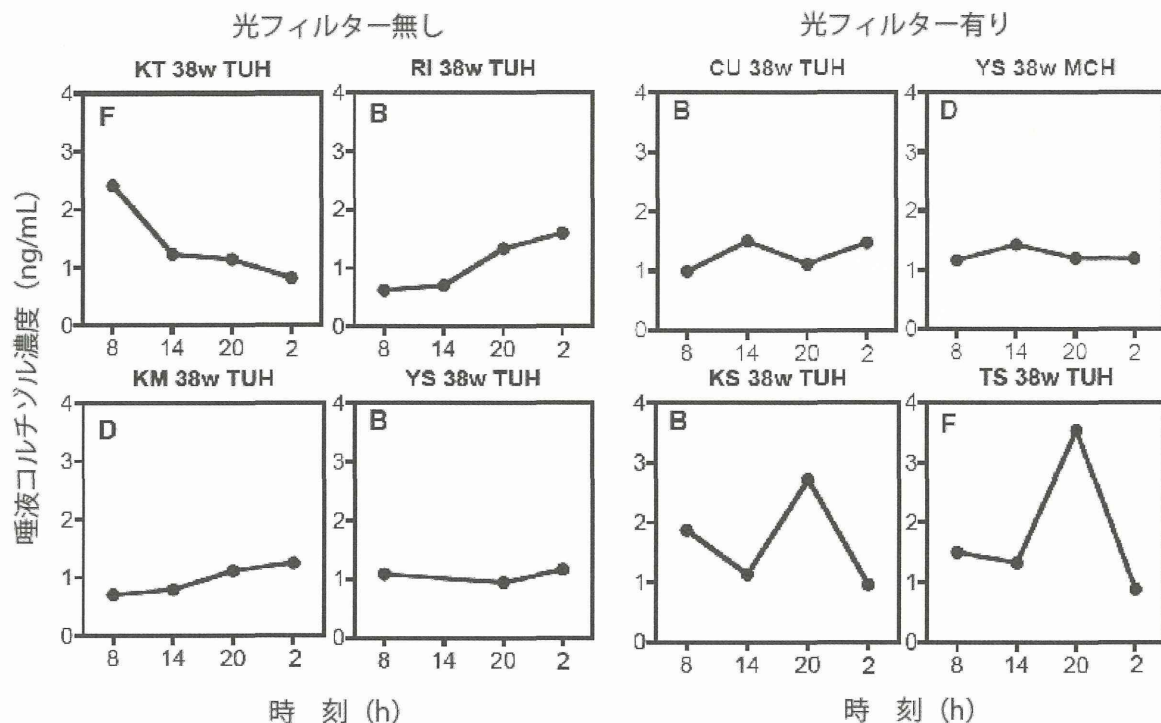


図 10. 妊娠 38 週相当の早産児における唾液コルチゾル濃度の日内変動の代表例

光フィルター保育器の非使用群・使用群の両群に、唾液コルチゾル濃度の日内変動パターンに明確な違いはなかった。

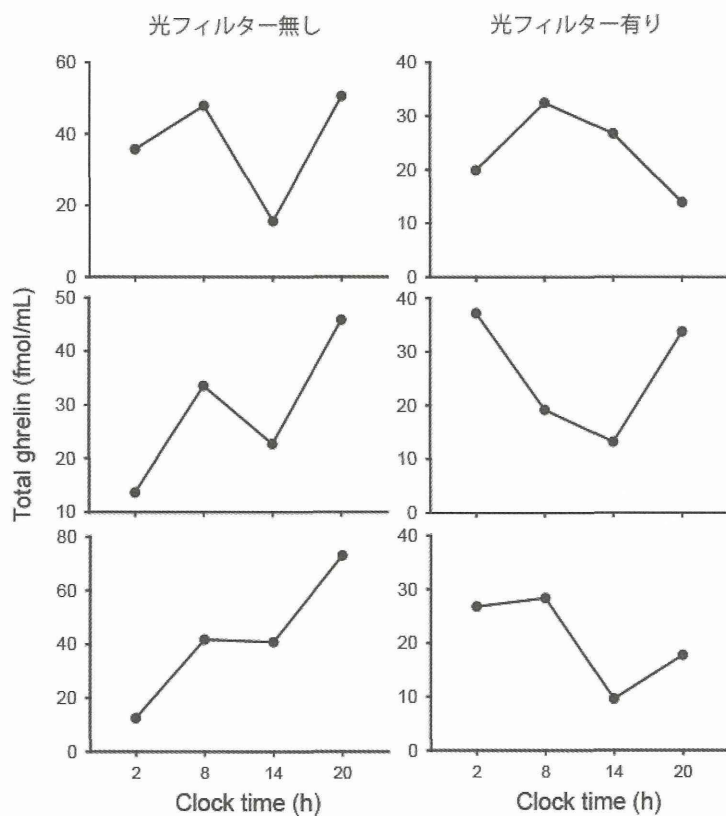


図 11. 妊娠 38 週相当の早産児における尿グレリン濃度の日内変動の代表例

光フィルター保育器の非使用群・使用群の両群に、唾液コルチゾル濃度の日内変動パターンに明確な違いはなかった。今後症例数を増やし再検討する。

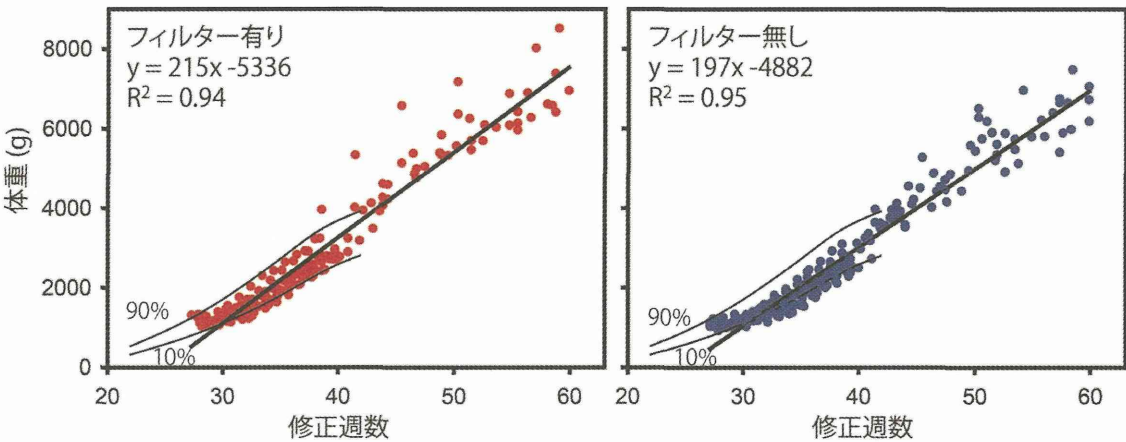


図 12.光フィルター保育器の体重増加への影響(AGA 児: Appropriate for Gestational Age 児)
光フィルター保育器使用群 (n = 19, ●赤丸) が非使用群 (n = 20, ●青丸) に比較し有意な体重増加を修正 55 週相当までの発達過程で認めた (共分散分析、 $p < 0.001$)。

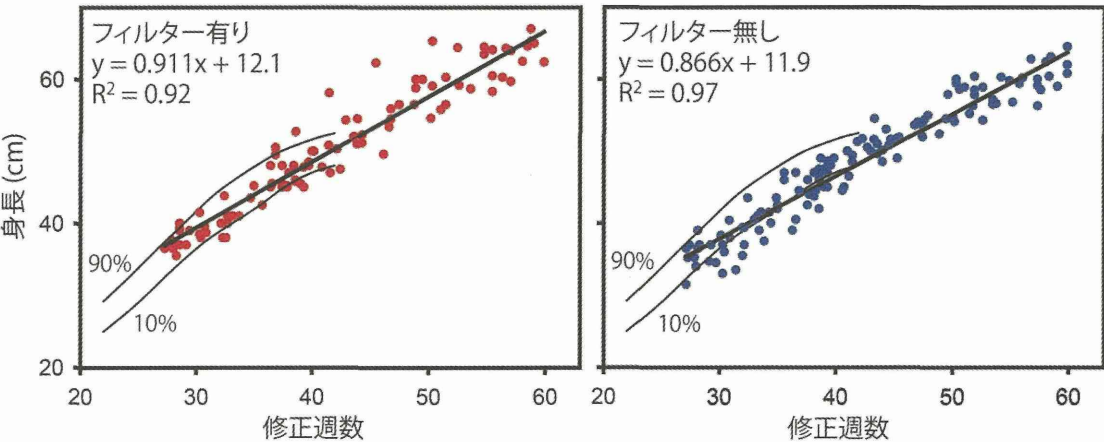


図 13.光フィルター保育器の身長増加への影響(AGA 児: Appropriate for Gestational Age 児)
光フィルター保育器使用群 (n = 19, ●赤丸) が非使用群 (n = 20, ●青丸) に比較し有意な身長増加を修正 55 週相当までの発達過程で認めなかった (共分散分析、 $p > 0.05$)。

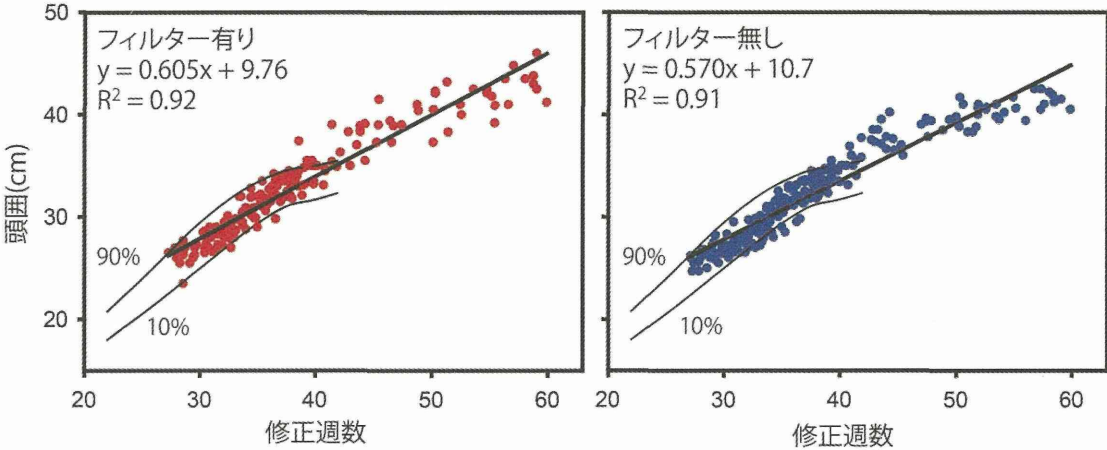


図 14.光フィルター保育器の頭囲増加への影響(AGA 児: Appropriate for Gestational Age 児)
光フィルター保育器使用群 (n = 19, ●赤丸) が非使用群 (n = 20, ●青丸) に比較し有意な頭囲増加を修正 55 週相当までの発達過程で認めなかった (共分散分析、 $p > 0.05$)。

表 1. BSID-IIの2つの指標と新版K式発達検査指数との偏相関係数

BSID-II	新版K式発達検査			
	C-A（認知・適応）	L-S（言語・社会）	P-M（姿勢・運動）	All
生後7ヶ月（n=861）				
心理発達指標（MDI）	0.65**	0.27**	0.33**	0.64**
心理運動発達指標（PDI）	0.40**	0.27**	0.80**	0.69**
生後18ヶ月（n=894）				
心理発達指標（MDI）	0.60**	0.53**	0.23**	0.68**
心理運動発達指標（PDI）	0.24**	0.14*	0.61**	0.41**

性別、検査実施月齢およびテストの別について調整した. ** p<0.01.

表 2. 修正7ヶ月・10ヶ月の早産児(AGA児)におけるBSID-IIの結果

BSID-II	光フィルター保育器	
	非使用群	使用群
修正7ヶ月		
	(n=8)	(n=6)
心理発達指標（MDI）	90.3 ± 6.6	92.3 ± 8.5
心理運動発達指標（PDI）	95.5 ± 9.4	92.3 ± 12.6
修正10ヶ月		
	(n=5)	(n=6)
心理発達指標（MDI）	92.0 ± 4.3	94.7 ± 7.2
心理運動発達指標（PDI）	99.3 ± 9.0	105.7 ± 3.0
修正18ヶ月		
	(n=4)	(n=4)
心理発達指標（MDI）	81.3 ± 21.1	98.5 ± 2.1
心理運動発達指標（PDI）	91.0 ± 8.6	97.5 ± 3.5

指標は平均値±標準偏差にて記載した. 各発達段階において、2群間で有意差はなかった（t検定）.

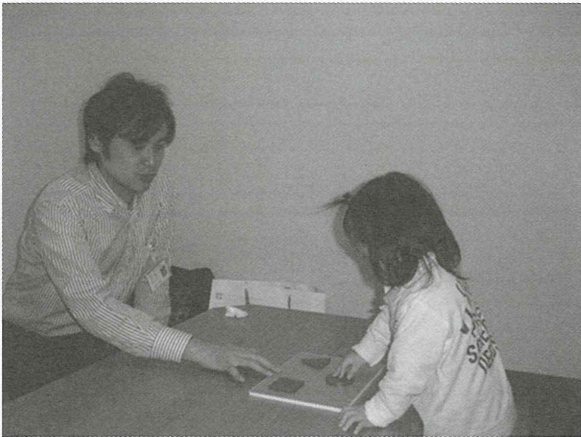


図 15. 修正 18ヶ月におけるベイリー式発達検査 (BSID-II) 施行状況
ベイリー式発達検査が指定する器具を用いて行った。検査は正規トレーニングを受けたテスト（検査員）3 名で施行し、テスト間における評価法の個人差を最小限に抑えている

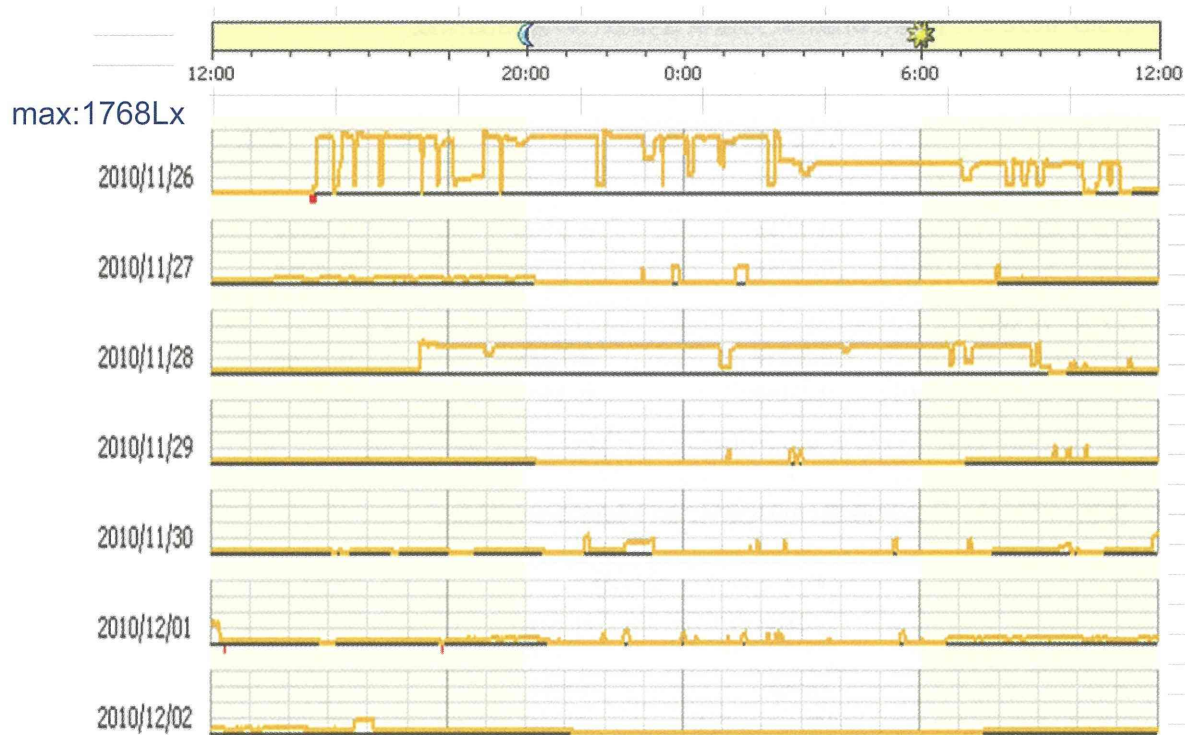


図 16. 医療機関 A の「保育器内」における光環境 (y 軸スケールを最高照度 1768 ルクス (Lx) で設定) 昼夜差のある光環境が 1 週間記録されている。

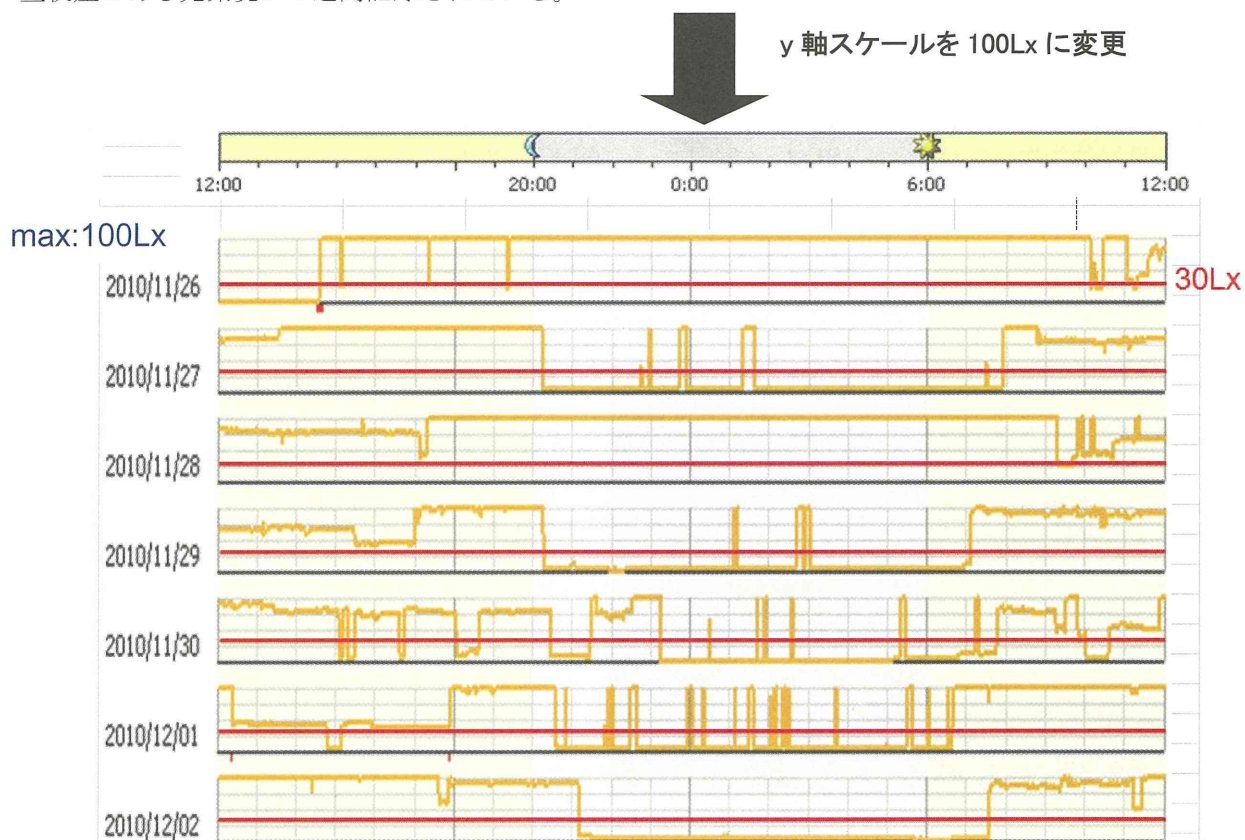


図 17. 医療機関 A の「保育器内」における光環境 (上図の y 軸スケールを「100Lx」に拡大して設定) 光環境の昼夜差は維持されている。一方、夜間において、早産児が知覚できる 30Lx (赤線) の照度を超える時間帯と超えない時間帯が 1 週間のうちにランダムに混在する。



図 18. 医療機関 B の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)
光環境の昼夜差は維持されている。一方、夜間において早産児が知覚できる 30Lx の照度を超える日と超えない日が 1 週間に混在する。

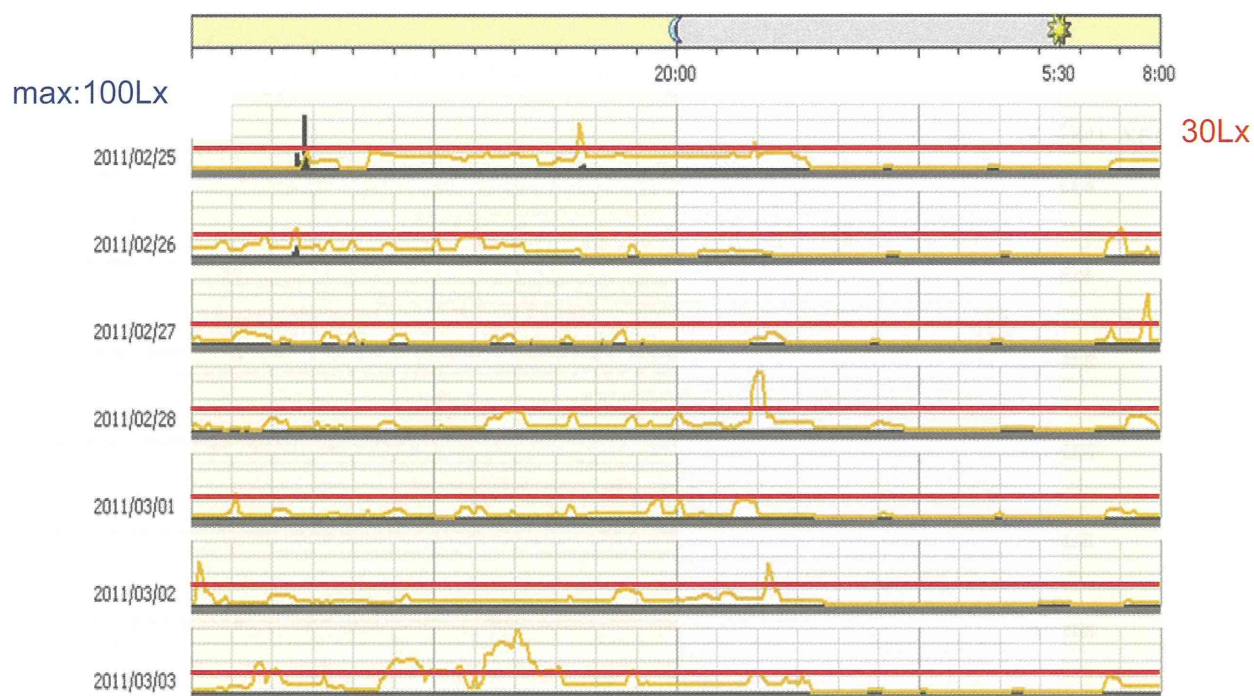


図 19. 医療機関 C の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)
ほぼ恒暗環境 (24 時間暗い光環境) である。早産児が知覚できる 30Lx の照度を下回る日が 1 週間持続している。

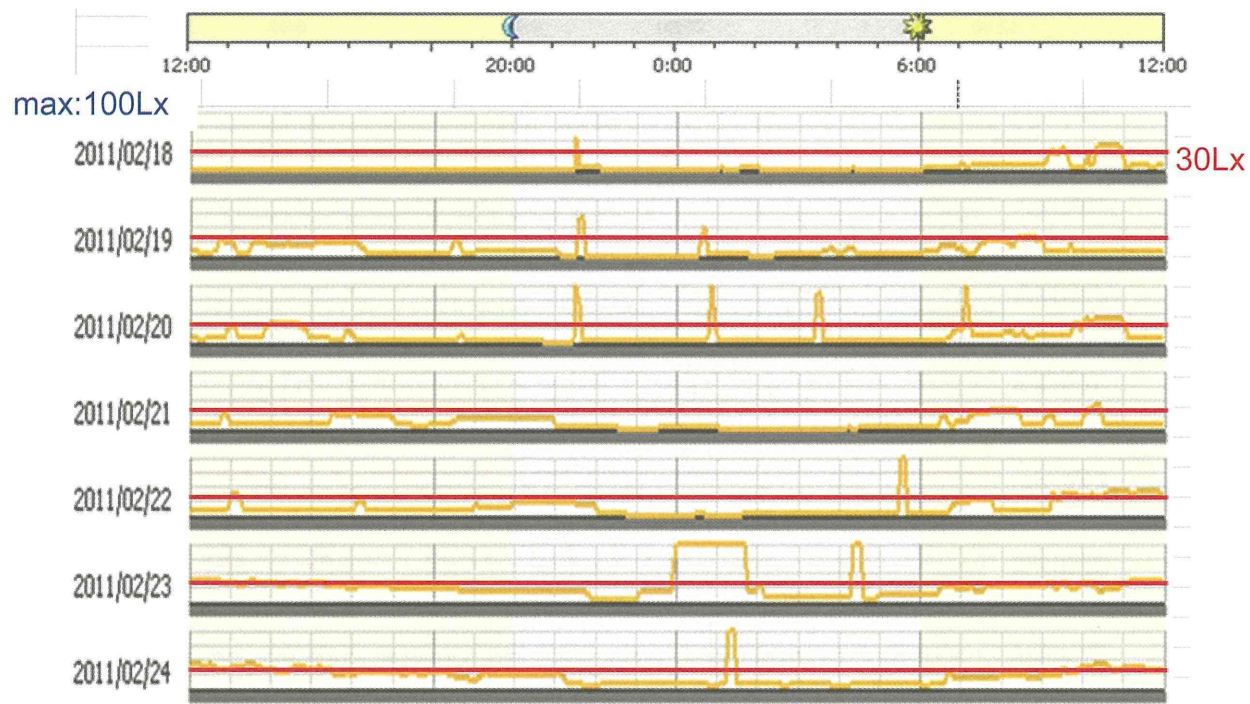


図 20. 医療機関 D の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)
ほぼ恒暗環境 (24 時間暗い光環境) である。早産児が知覚できる 30Lx の照度を下回る日が 1 週間持続している。

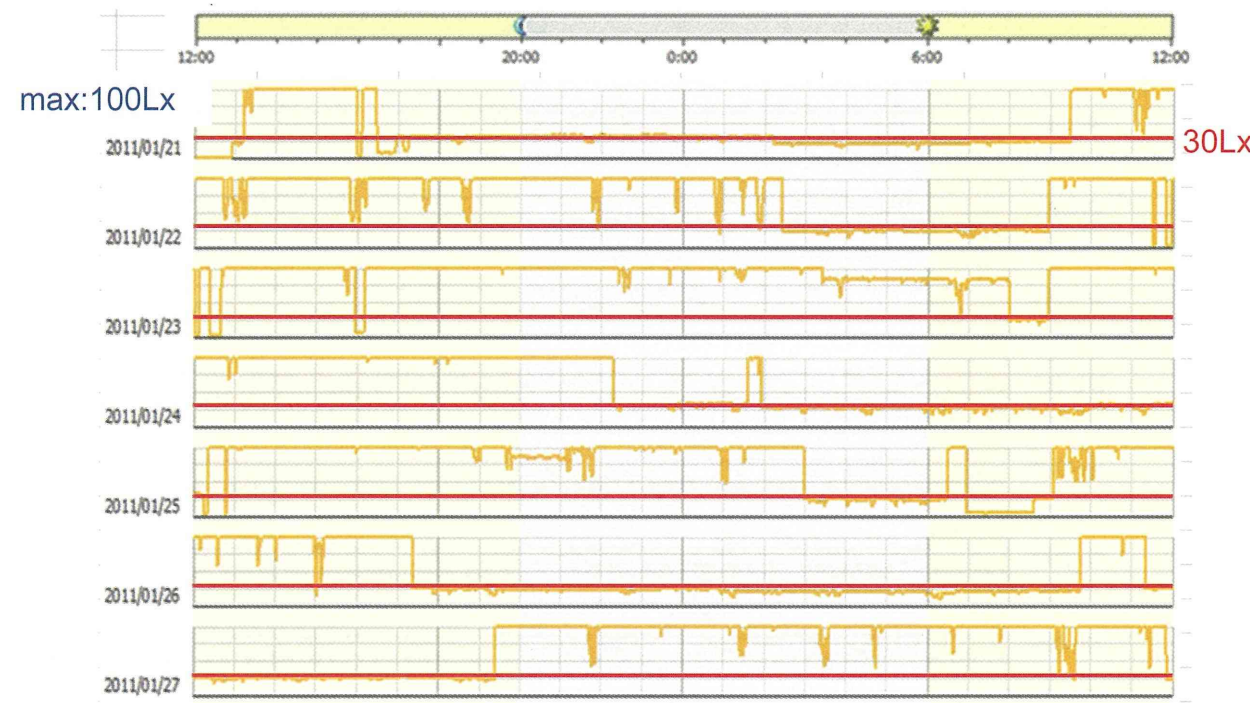


図 21. 医療機関 E の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)
夜間において、早産児が知覚できる 30Lx (赤線) の照度を超える時間帯と超えない時間帯が 1 週間のうちにランダムに混在する。

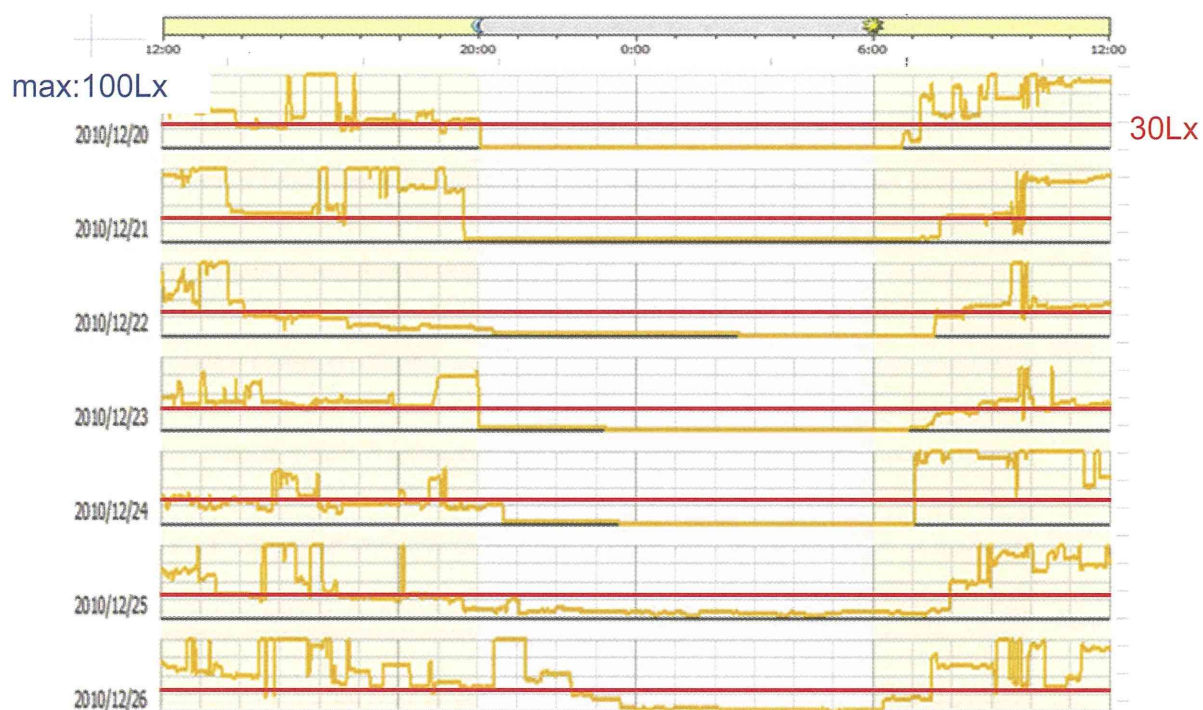


図 22. 医療機関 F の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)
光環境の昼夜差は 1 週間ほぼコンスタントに維持されている。

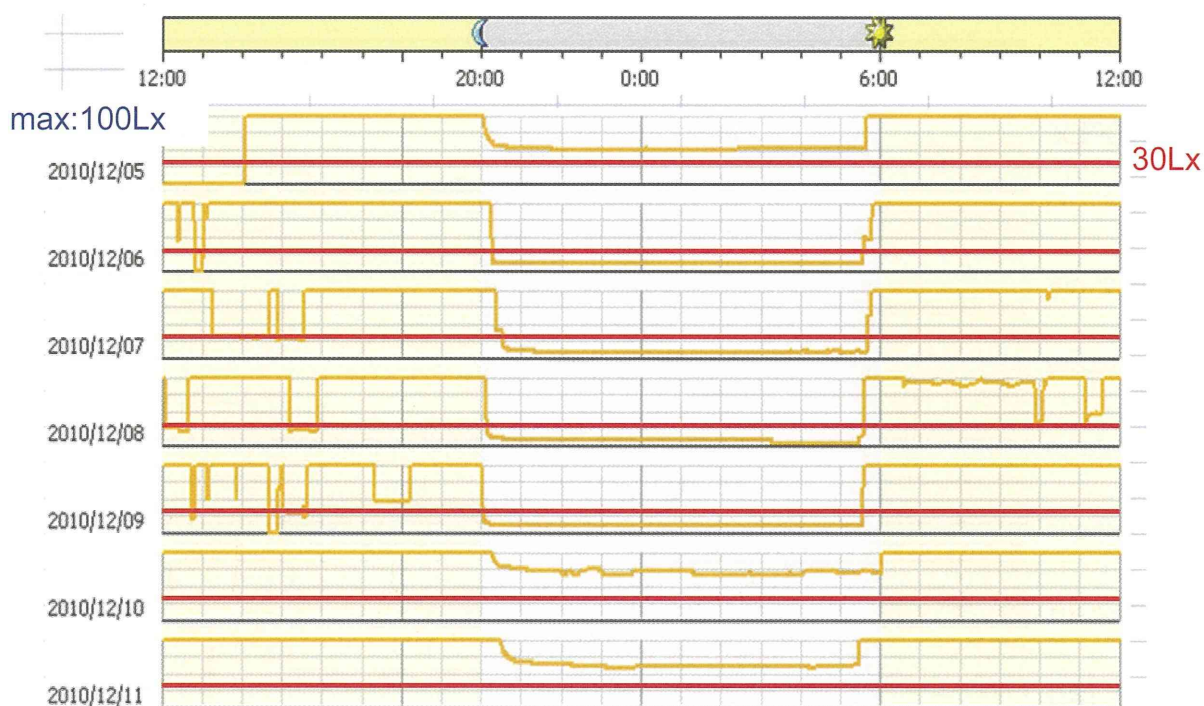


図 23. 医療機関 G の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)
光環境の昼夜差は維持されている。一方、夜間 (20:00～5:30) において、早産児が知覚できる 30Lx の照度を超える日と超えない日が 1 週間に混在する。

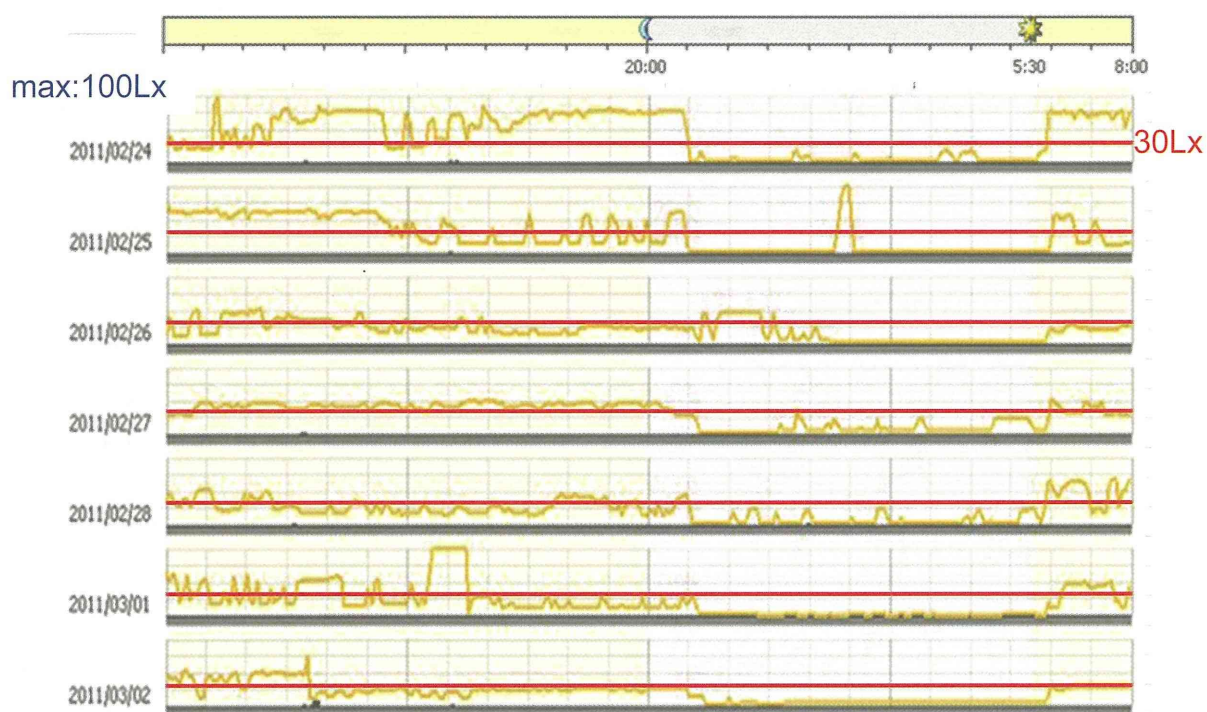


図 24. 医療機関 H の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)

光環境の昼夜差は維持されている日とされていない日が混在する。昼間においても早産児が知覚できる 30Lx の照度を下回る日も混在する。

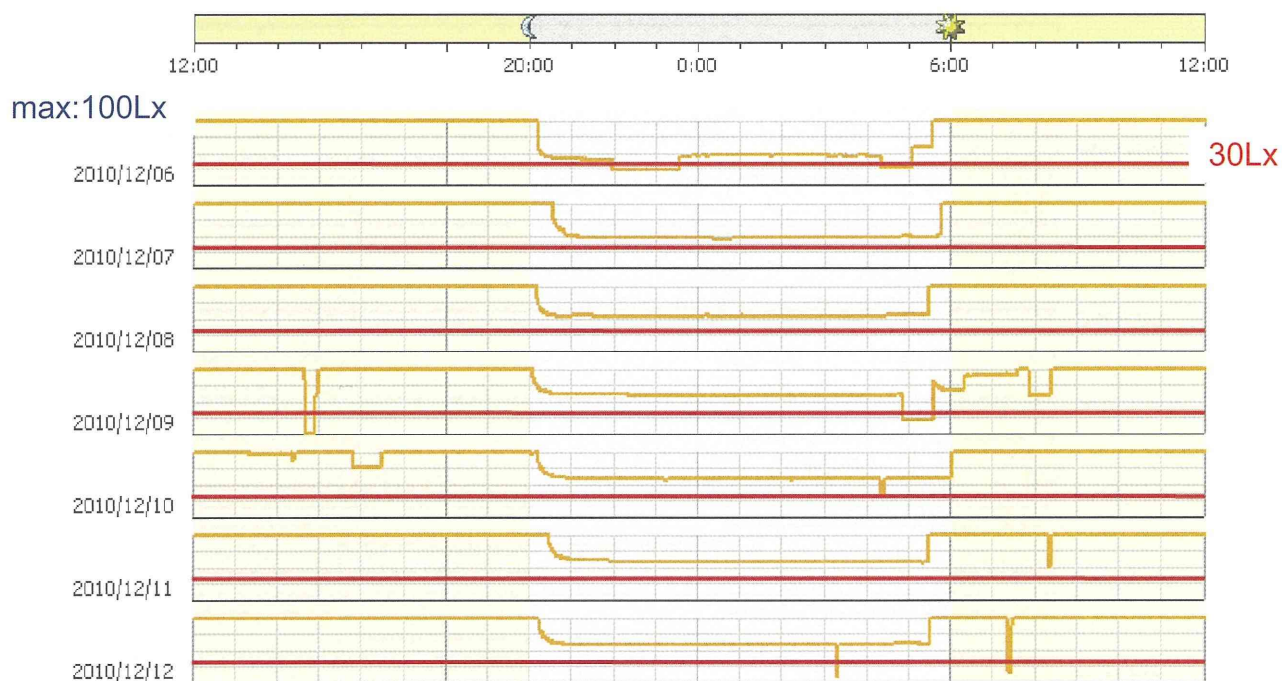


図 25. 医療機関 I の「保育器内」における光環境(y 軸スケールを 100Lx に設定)

ほぼ恒明環境 (24 時間明るい光環境) である。早産児が知覚できる 30Lx の照度を上回る日が 1 週間持続している。

厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）
重症新生児のアウトカム改善に関する多施設共同研究

総合研究報告書（平成 22～24 年度）
「家庭訪問による低出生体重児の養育支援に係る研究」

研究分担者 佐藤 拓代 大阪府立母子保健総合医療センター
研究協力者 板橋家頭夫、河野由美、伊藤裕司、福島富士子、
上野昌江、酒井昌子

研究要旨

低出生体重児の出生は親にとって不安や心配が多く、また極低出生体重児、超低出生体重児は、入院が長期にわたり合併症を抱えて退院することも多く、退院後すみやかに保健師等が家庭訪問等による支援を行う必要がある。母子保健法の改正施行により平成 25 年度から未熟児の訪問指導（第 19 条）等がそれまでの都道府県等から、市町村に移管される。そこで、本研究は、市町村保健師等が低出生体重児を理解し効果的な養育支援が行われるよう、「低出生体重児保健指導マニュアル～小さく生まれた赤ちゃんの地域支援～」の作成を行うと共に、全国で保健指導等の研修等を行う保健師に国立成育医療研究センター及び大阪府立母子保健総合医療センターで研修を行った。研修は 44 府県から 176 人の参加があり、それぞれの府県で研修資料の復命や提供等がなされ、市町村の保健師等の低出生体重児支援の基盤整備の一助となったと考えられる。

A. 研究目的

平成 25 年より、「地域の自主性及び自立性を高めるための改革の推進を図るための関係法律の整備に関する法律」により、母子保健法に基づく低体重児の届出（第 18 条）、未熟児の訪問指導（第 19 条）、養育医療（第 20 条）に係る事務の実施権限が、都道府県並びに政令市及び特別区から、市町村に移管されることになった。市町村の保健師等の低出生体重児への理解と養育支援技術の向上を支援することを目的とする。

B. 研究方法

市町村の保健師等の低出生体重児への理解と養育支援技術の向上のためのマニュアルの作成と、全国レベルでの研修を開催する。

（倫理面への配慮）

本研究は自治体業務の支援であり個人情報を取扱わないことから、倫理的配慮は必要としない。

C. 研究結果

1. マニュアルの作成

市町村保健師等が使用する「低出生体重児保健指導マニュアル～小さく生まれた赤ちゃんの地域支援～」を作成した。入手はホームページ等から行えるようにする予定である。

2. 保健師等の全国研修の実施

マニュアルの内容に基づき、平成 24 年 9 月 25 日に大阪府立母子保健総合医療センター、10 月 12 日に国立成育医療研究センターで、全国の保健指導等の研修等を行う保健師に研修を行った。

9 月 25 日の参加者は 24 府県から 86 人、10

月 12 日は 26 都県から 90 人であった。2 回の研修で 47 都道府県中 44 都道府県から参加が得られ、ほぼ全国を網羅していた。

研修を行った 2 施設は総合周産期医療センターであり、NICU 等の施設見学も行ったことで研修参加者の満足度は高かった。

研修内容は参加者だけにとどめるのではなく、復命研修が行えるよう研修資料を PDF で配布するなど、各都道府県での研修内容の共有を支援した。

D. 考察

市町村保健師等が使用する「低出生体重児保健指導マニュアル～小さく生まれた赤ちゃんの地域支援～」の作成や保健師等の全国研修を行ったことは、未熟児の訪問指導（母子保健法第 19 条）の円滑な市町村移管に寄与するものと考えられる。

E. 結論

低出生体重児の養育を支援するために保健師の役割は重要であり、特に家庭訪問を効果的に実施する支援技術の向上を今後ともはかる必要がある。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 佐藤拓代. 地域における保健活動と児童虐待防止. 改訂新保育士養成講座第 7 巻「子どもの保健」. 2012 : 21-28. 全国社会福祉協議会
2. 佐藤拓代. 「多胎妊婦」は支援を要する「特定妊婦」. 一歩踏み込む支援を～防げたはずのふたつの「ふたご虐待死事件」の裁判から. 2012 : 11-12. 一般社団法人日本多胎支援協会
3. 佐藤拓代. 予防のために有効な家庭支援～妊娠期から虐待リスクのある家庭に濃厚な家

庭訪問を～. 小児保健研究 2012 : 71 巻 90.

厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）
「重症新生児のアウトカム改善に関する多施設共同研究」

平成 24 年度総括班会議 会議録

「超低出生体重児の医療 -その到達点・これからの研究課題と発達支援-」 総合討論「私の視点：新生児の医療 -これからやるべきこと」

2013.1.19 大阪 千里ライフサイエンスセンター

藤村正哲座長（大阪府立母子保健総合医療センター名誉総長）：それでは最後のセッションでは、まだ指摘されていないこと、是非皆さんと討論したいことがありますらお願いします。この討論は研究報告書にそのまま発言として記載させていただきますので、次のアクティビティにつないでいけるような発言をいただいたらと思います。それではフリーディスカッションを今からスタートしていただきたいと思います。

●NICU の定義

飯田浩一先生（大分県立病院新生児科）：この班会議の趣旨とはまた少し違いますが、「NICU」という言葉について、「NICU 病床」と「NICU 管理料を算定する病床」とは必ずしもイコールじゃないと認識しています。これは行政もそういう認識ですし、整備指針にも「NICU とは…」と書いていますが、「管理料を算定している」という文言は入っていません。もうそろそろ「NICU は、NICU 管理料を算定している病床を指す」と統一して、行政にそういう要望は出せないでしょうか。

…と申し上げるのは、うちの施設の問題です。NICU9 床、MF6 床の総合周産期となっていましたが、昨年看護師の不足で管理料を返上しました。ですから、NICU 管理料を算定している病床も MF もないという形ですが、NICU 病床としての届け出はそのままなので、「総合」という名前は残っているというおかしな状況になっています。行政はそういう認識ですね。

人が足りなくても NICU として届けてさえいけば NICU だという形で、なかなかこの改定が進まないという状況があります。けれども、実態は整備指針に書かれているような厳密な NICU にはなっていないという状況が続いていますので、「NICU」という言葉は「管理料を算定している病床のことを指す」とはっきりと定めた方が混乱はなくなると思いますので、要望といいますか、意見として言わせていただきます。

楠田聡先生（東京女子医科大学）：「NICU」という用語は多分、石塚先生の頃に広義と狭義を決められ、使われている。診療報酬には「NICU」という言葉は出て来ない。「新生児集中治療管理室」ですね。NICU というのは、整備指針に「これが NICU」という書き方をしており、診療報酬ではあくまで「管理料を取る部屋」ということになっています。ですから飯田先生のところはどうすればいいのかよく分からなかったですが、診療報酬では元々使っていないです。

高橋幸博先生（奈良県立医科大学）：どこの施設でもと思います。看護師不足の問題があり、NICU 管理料を取れるだけの NICU 看護師が不足しているのではないかと思います。それでも NICU を運営していかないといけないという問題が起こっていると、今の話から感じました。どこの県でも行政からは県民に対し「これだけ NICU のベッドは持っていますよ」と出